



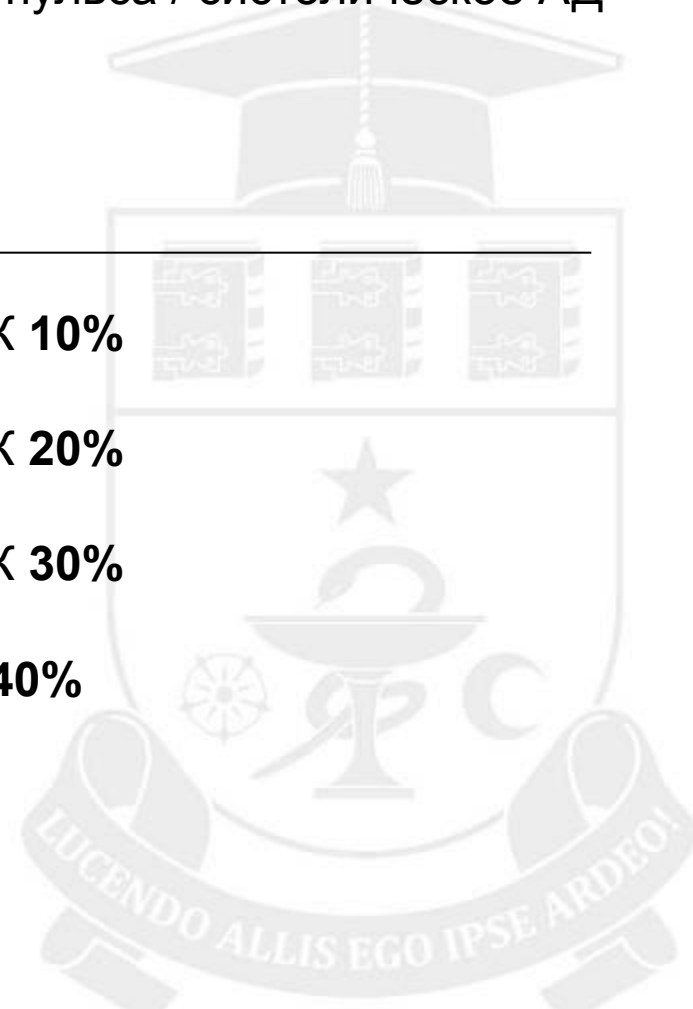
# ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Эритроциты (норма –  $4,0-5,0 \times 10^{12}/л$ )
  - Гемоглобин (норма – 130-160 г/л)
  - Гематокрит (норма – 40-45%)
- 
- Число тромбоцитов крови
  - Протромбиновое время и частичное тромбопластиновое время
  - Мочевина и креатинин
  - Билирубин и трансаминазы
- 
- Кровь для определения группы крови и проб на совместимость (гемотрансфузия)



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФИЦИТА ОЦК С ПОМОЩЬЮ ШОКОВОГО ИНДЕКСА АЛЛГОВЕРА

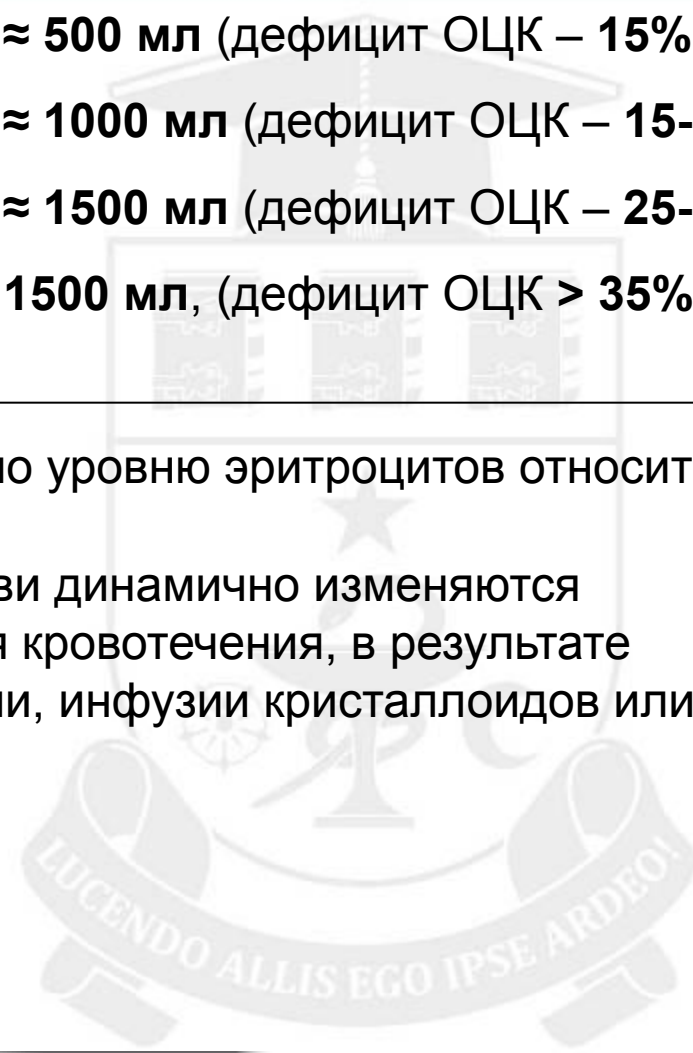
- **Индекс Аллговера** = частота пульса / систолическое АД
  - Нормальное значение – 0,5
- 
- Индекс **0,6-0,8** – дефицит ОЦК **10%**
  - Индекс **0,9-1,2** – дефицит ОЦК **20%**
  - Индекс **1,3-1,4** – дефицит ОЦК **30%**
  - Индекс **> 1,5** – дефицит ОЦК **40%**





# ОЦЕНКА ОБЪЕМА КРОВОПОТЕРИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ

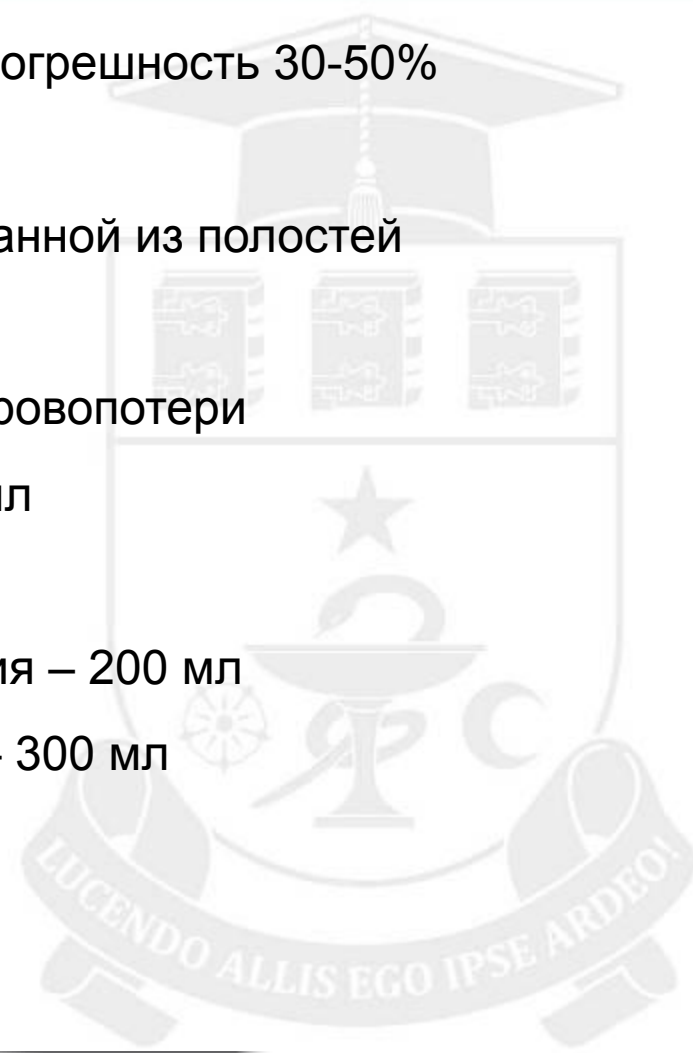
- Эр **4,5-3,5 млн** – кровопотеря  $\approx$  **500 мл** (дефицит ОЦК – **15%**)
  - Эр **3,5-3,0 млн** – кровопотеря  $\approx$  **1000 мл** (дефицит ОЦК – **15-20%**)
  - Эр **3,0-2,5 млн** – кровопотеря  $\approx$  **1500 мл** (дефицит ОЦК – **25-35%**)
  - Эр **< 2,5 млн** – кровопотеря  $>$  **1500 мл**, (дефицит ОЦК  $>$  **35%**)
- 
- Оценка объема кровопотери по уровню эритроцитов относительна
  - Содержание эритроцитов крови динамично изменяются вследствие продолжающегося кровотока, в результате физиологической гемодилюции, инфузии кристаллоидов или гемотрансфузии





# ОЦЕНКА ОБЪЕМА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ

- **Гравиметрический** метод – погрешность 30-50%
- **Измерение** крови, аспирированной из полостей
- **Таблицы** средних значений кровопотери
  - Резекция желудка – 500 мл
  - Гастрэктомия – 1000 мл
  - Открытая холецистэктомия – 200 мл
  - Резекция толстой кишки – 300 мл





# ОЦЕНКА ОБЪЕМА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ: ПО ГЕМАТОКРИТУ КРОВИ

Формула Гросса:

$$V \text{ (мл)} = pq \times \frac{Ht_1 - Ht_2}{Ht_1}$$

**V** – объем кровопотери

**pq** – предполагаемый объем циркулирующей крови больного

**Ht<sub>1</sub>** – гематокрит до операции

**Ht<sub>2</sub>** – гематокрит после операции

Предполагаемый объем крови – формула **Мура** или **Надлера**

**p** – вес больного (кг)

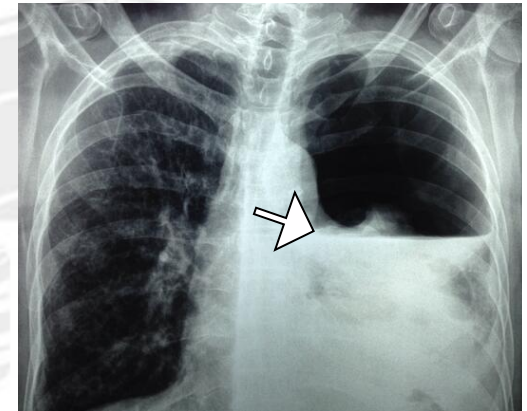
**q** – коэффициент объема крови на килограмм веса:

У мужчин – 75 мл/кг, у женщин – 65 мл/кг



# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

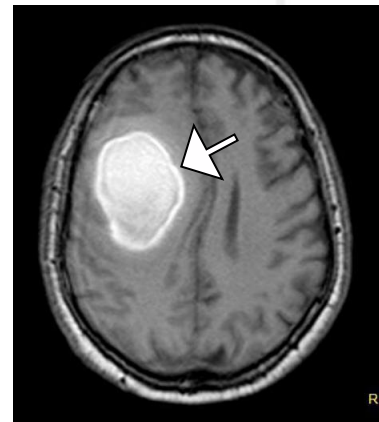
- Рентгеноскопия
- Ультразвуковое сканирование
- Компьютерная томография и ЯМР



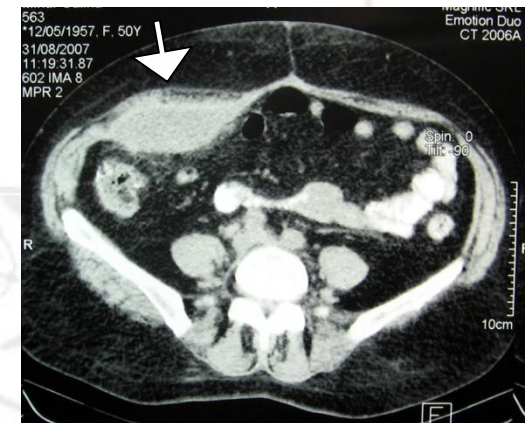
Кровь в плевральной  
полости



Кровь в брюшной полости



Внутричерепная  
гематома

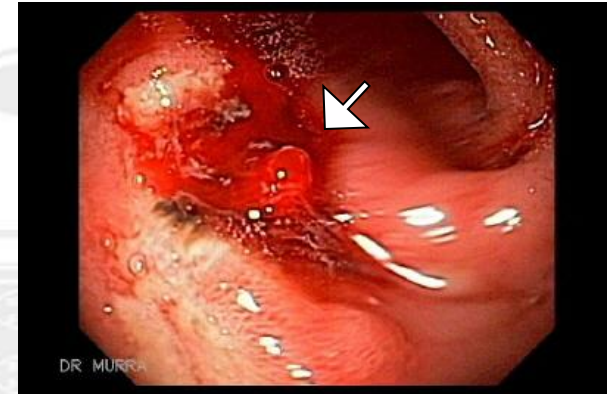


Гематома передней  
брюшной стенки

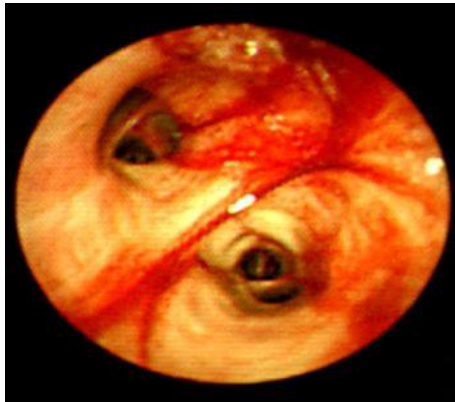


# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- Фиброгастродуоденоскопия
- Колоноскопия
- Бронхоскопия
- Цистоскопия и уретероскопия
- Риноскопия



Кровотечение из язвы желудка



Легочное кровотечение при бронхоскопии

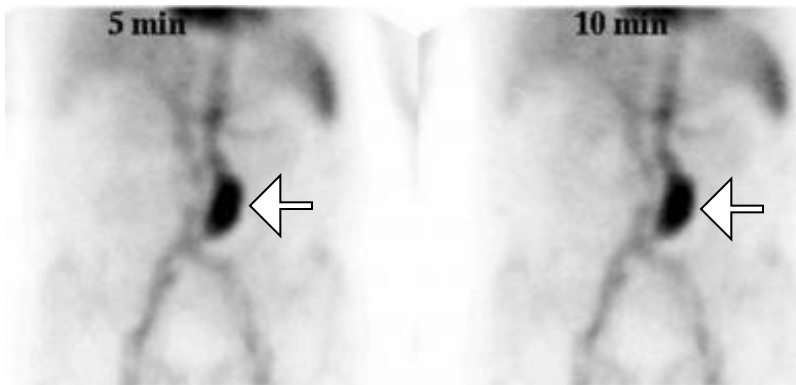


Риноскопия при кровотечении

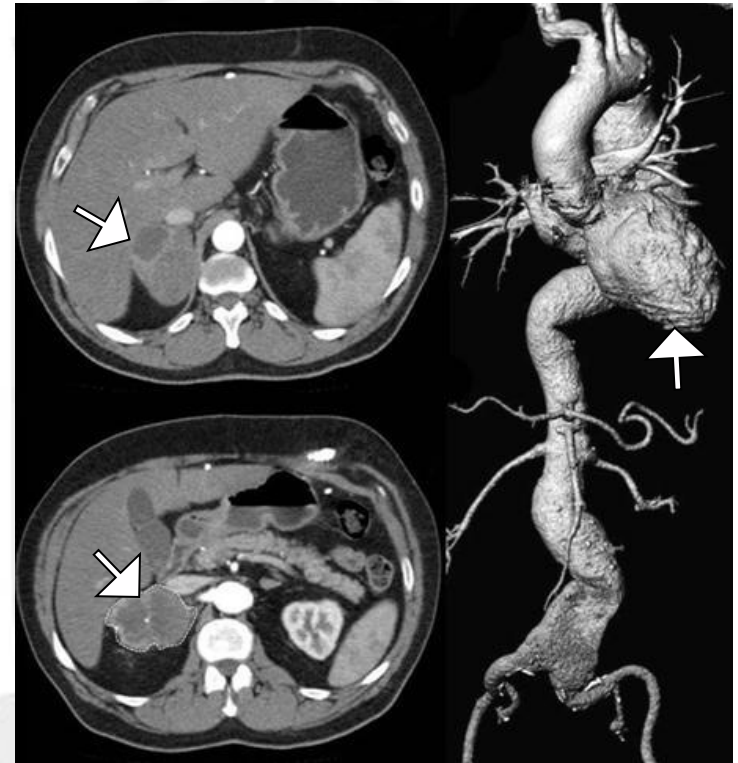


# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- Ангиография
- Сцинтиграфия



Разрыв аневризмы аорты с  
забрюшинным кровотечением на  
сцинтиграфии



Разрыв аневризмы аорты на  
ангиографии





# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- Диагностические пункции (плевральной полости, перикарда, брюшной полости, заднего свода влагалища у женщин, полости сустава)
- Торакоцентез, лапароцентез
- Торакоскопия, лапароскопия



Торакоцентез



Лапароцентез



## СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ И ГЕМОСТАЗ



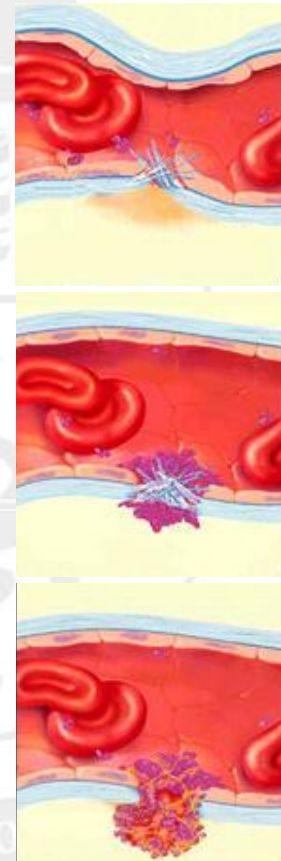


# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ГЕМОСТАЗ

**Гемостаз** определяется как совокупность физиологических механизмов, направленных на остановку кровотечения

Три фазы:

- **I фаза (вазоконстрикция или сосудистая фаза гемостаза)** – спазм поврежденного сосуда
- **II фаза (агрегация тромбоцитов или клеточная фаза гемостаза)** – адгезия и агрегация тромбоцитов, образование тромбоцитарного сгустка
- **III фаза (активация коагуляционного каскада или плазматическая фаза гемостаза)** – каскад свертывания крови, образование фибринового сгустка

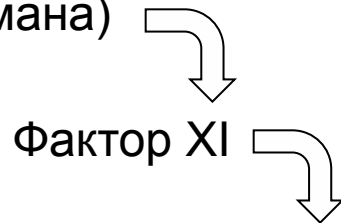




# ВНУТРЕННИЙ И ВНЕШНИЙ ПУТИ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

## Внутренний путь:

**Фактор XII**  
(Хагемана)



Фактор XI

Фактор IX

Фактор VII

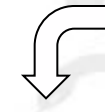
**Фактор X**  
(Стюарта-Приуэра)

## Внешний путь:

Фактор VII

+

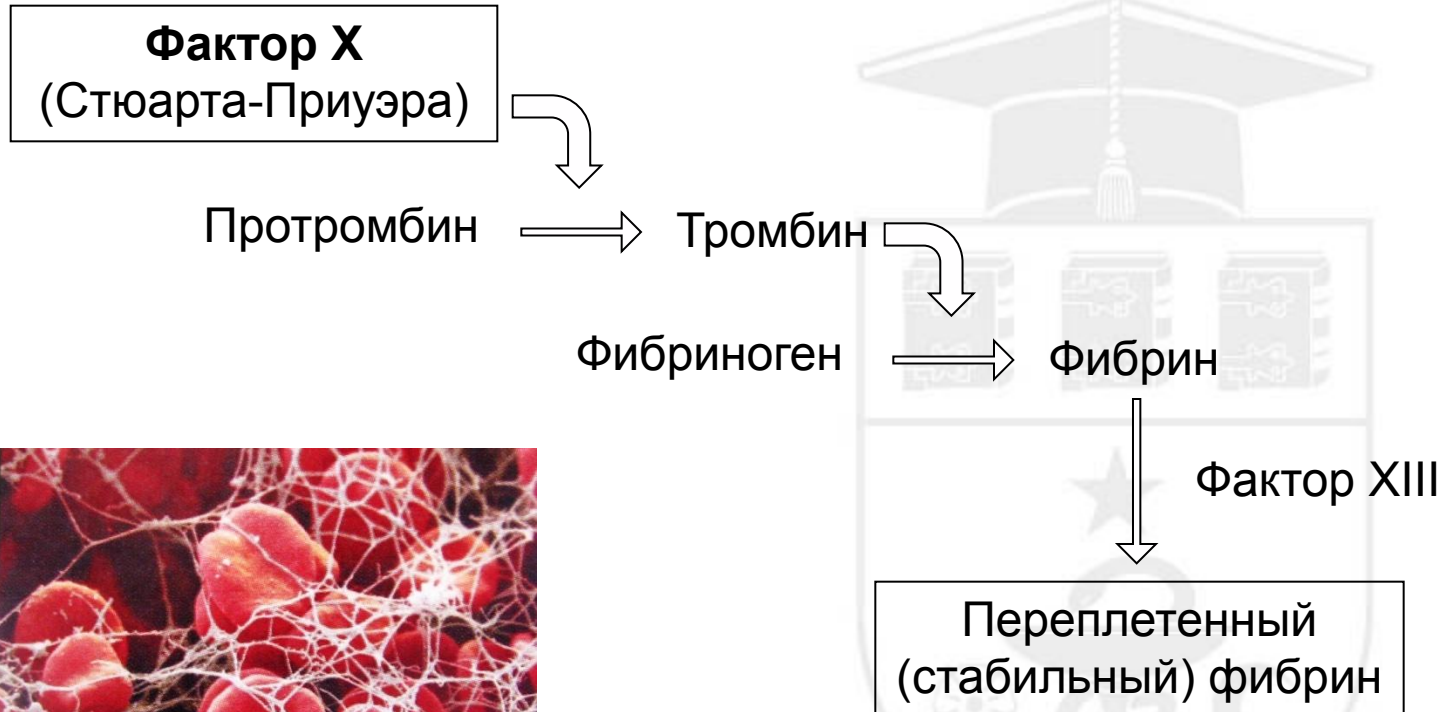
**Тканевой фактор**  
Фактор III



Фактор IX



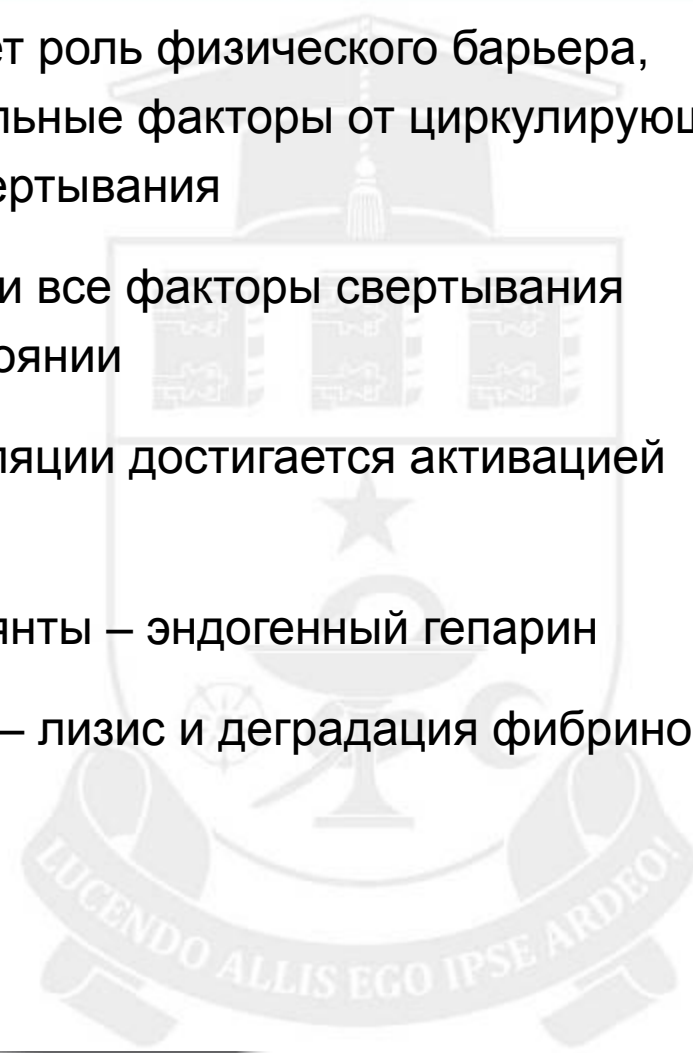
# ОБЩИЙ ПУТЬ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ





# МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАСКАДНОГО ВНУТРИСОСУДИСТОГО СВЕРТЫВАНИЯ

- Эндотелий сосудов выполняет роль физического барьера, изолирующего субэндотелиальные факторы от циркулирующих в кровяном русле факторов свертывания
- В физиологическом состоянии все факторы свертывания находятся в неактивном состоянии
- Ограничение процесса коагуляции достигается активацией антитромбина III
- Физиологические антикоагулянты – эндогенный гепарин
- Фибринолитическая система – лизис и деградация фибринового сгустка





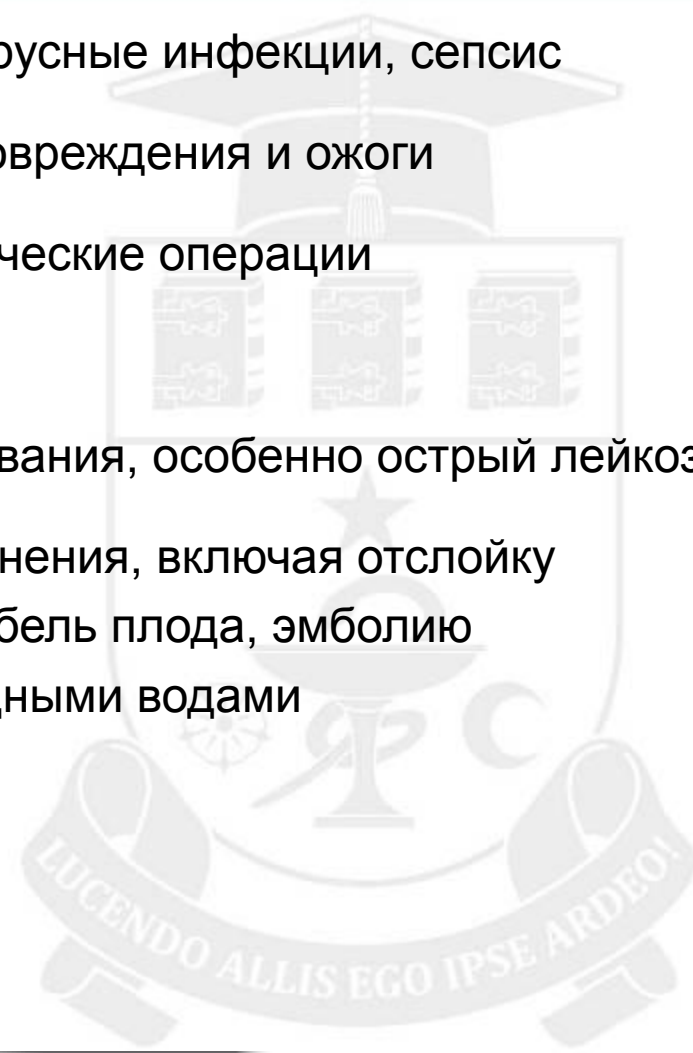
## СИНДРОМ ДИССЕМНИРОВАННОГО ВНУТРИСОСУДИСТОГО СВЕРТЫВАНИЯ





# ЭТИОЛОГИЯ ДВС-СИНДРОМА

- Тяжелые бактериальные и вирусные инфекции, сепсис
- Обширные травматические повреждения и ожоги
- Большие по объему травматические операции
- Массивные гемотрансфузии
- Злокачественные новообразования, особенно острый лейкоз
- Некоторые акушерские осложнения, включая отслойку плаценты, внутриутробную гибель плода, эмболию инфицированными околоплодными водами







# ПАТОГЕНЕЗ ДВС-СИНДРОМА





# КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ДВС-СИНДРОМА

## Острая, подострая и хроническая формы

### I фаза (гиперкоагуляции):

- Симптомы основного заболевания
- Признаки генерализованного тромбоза
- Гиповолемия
- Нарушения метаболизма
- Симптомы сложно установить клинически или они отсутствуют

### II фаза (гипокоагуляции):

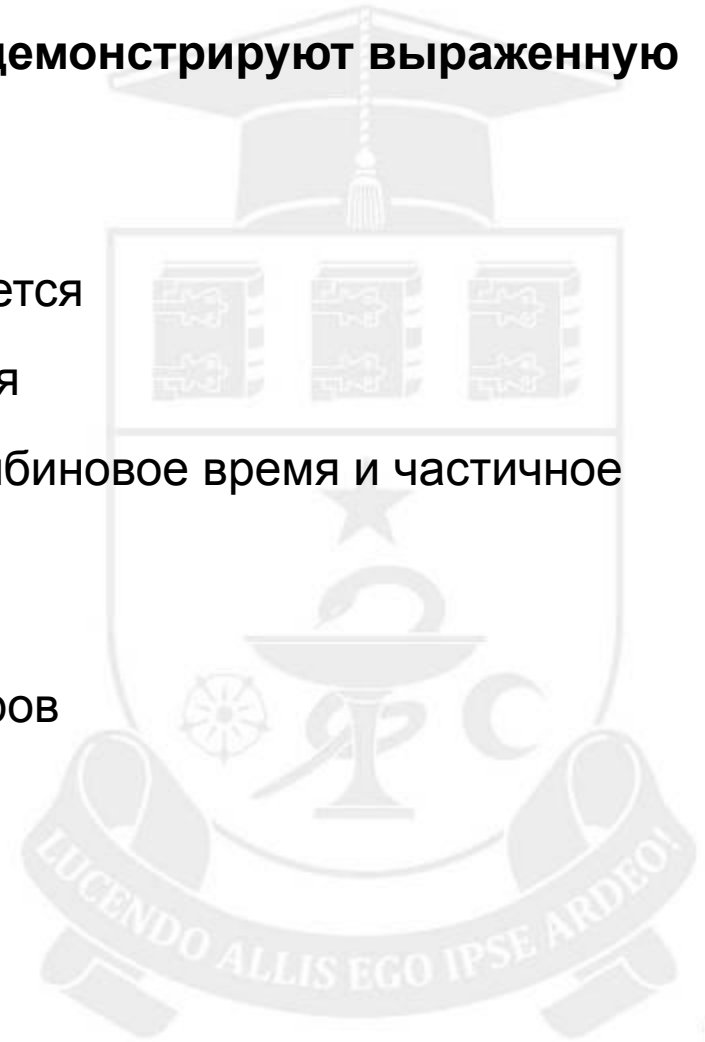
- Развитие геморрагических осложнений
- Кровотечение, по меньшей мере, из трех различных источников
- Петехии, гематомы, кровоточивость слизистых, массивные желудочно-кишечные, легочные, внутричерепные кровотечения, кровоизлияния в жизненно важные органы



# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ДВС-СИНДРОМА

**Лабораторные показатели демонстрируют выраженную гипокоагуляцию:**

- Сгусток в пробирке не образуется
- Выраженная тромбоцитопения
- Резко увеличиваются протромбиновое время и частичное тромбопластиновое время
- Фибриноген крови снижается
- Повышается уровень D-димеров





# ЛЕЧЕНИЕ ДВС-СИНДРОМА

- Коррекция заболеваний, которые явились причинами ДВС-синдрома (антибиотикотерапия, хирургическое вмешательство)
- Переливание свежзамороженной плазмы в больших количествах
- Введение гепарина
- Симптоматическая терапия при нарушении функции органов и систем организма





## ЛЕЧЕНИЕ КРОВОТЕЧЕНИЙ





# КОНСЕРВАТИВНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ МАССИВНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

- Госпитализация в отделение интенсивной терапии
- Установка широкого внутривенного катетера
- Инфузии теплых растворов кристаллоидов в объеме, значительно превышающем кровопотерю
- Гемотрансфузию необходимо проводить больным с уровнем гемоглобина ниже 70 г/л
- Свежезамороженную плазму назначают больным с установленными нарушениями свертывания крови
- Минимальный уровень факторов свертывания крови:
  - Протромбин – 15-20% (норма – 80-120%)
  - Фибриноген – 1,0 г/л (норма – 2-4 г/л)
  - Тромбоциты –  $50 \times 10^9/\text{л}$  (норма –  $180-320 \times 10^9/\text{л}$ )



# МЕТОДЫ ВРЕМЕННОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

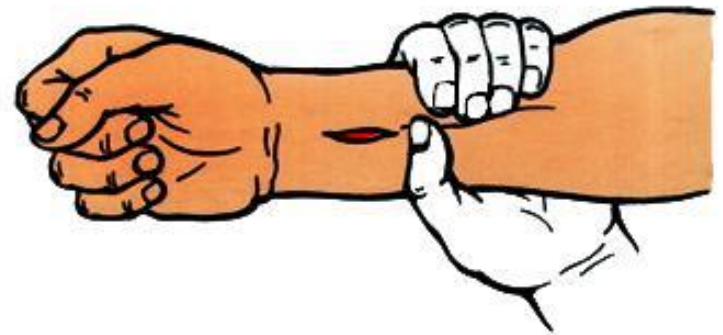
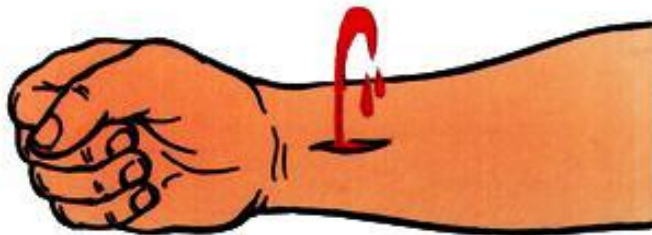
- **Наложение тугий давящей повязки / тугая тампонада раны**
- **Максимальное сгибание конечности:** при кровотечении из сосудов бедра (максимальное сгибание в тазобедренном суставе), голени и стопы (максимальное сгибание в коленном суставе), кисти и предплечья (максимальное сгибание в локтевом суставе)
- **Придание возвышенного положения конечности**





# ПАЛЬЦЕВОЕ ПРИЖАТИЕ КРОВОТОЧАЩЕГО СОСУДА В РАНЕ ИЛИ НА ПРОТЯЖЕНИИ

- **Сонная артерия** – к сонному бугорку VI шейного позвонка, спереди грудино-ключично-сосцевидной мышцы
- **Височная артерия** – к скуловой кости
- **Плечевая артерия** – к плечевой кости у внутреннего края двуглавой мышцы
- **Бедренная артерия** – к лонной кости ниже пупартовой связки
- **Брюшная аорта** – придавливание ее кулаком к позвоночнику ниже пупка







# НАЛОЖЕНИЕ КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩЕГО ЖГУТА

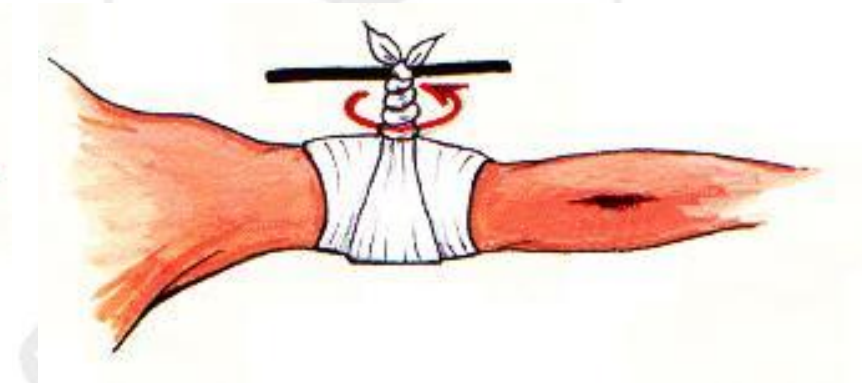
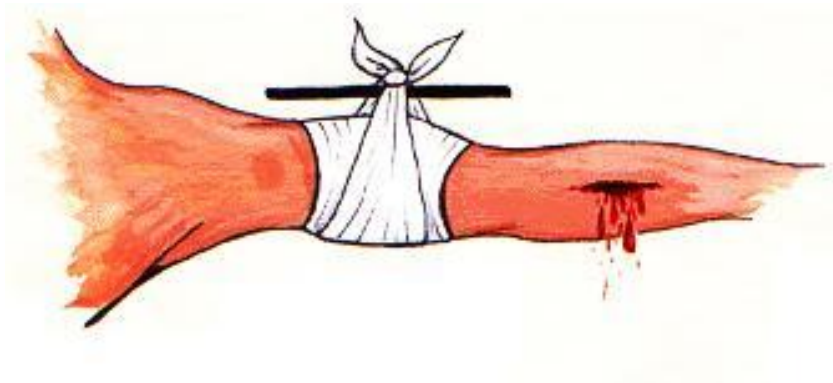
- Накладывают только при значительном артериальном кровотечении
- Жгут должен располагаться проксимальнее кровоточащей раны, и как можно ближе к ней
- Под жгут подкладывают мягкую подкладку (полотенце, одежду, марлю)





# НАЛОЖЕНИЕ КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩЕГО ЖГУТА

- При правильном наложении жгута конечность дистальнее жгута бледнеет, кровотечение прекращается
- Жгут может находиться не более 1,5 часов
- Необходимо указывать время наложения жгута
- Раненый со жгутом должен быть немедленно направлен в хирургический стационар





# КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ИКС СТАТ 30 (XSTAT-30)



- Где не возможно наложить жгут
- Множество небольших синтетических рентгеноконтрастных губок
- При контакте с кровью губки в течение 20 секунд набухают, заполняют полость раны
- Кровотечение останавливается





# СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

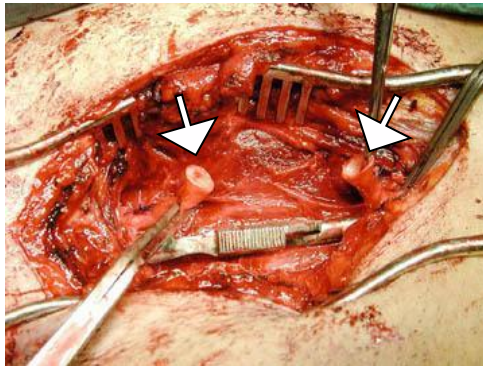
- Механические
  - Физические
  - Химические
  - Биологические
- 
- При открытой операции
  - Лапароскопически
  - Эндоскопически
  - Эндоваскулярно



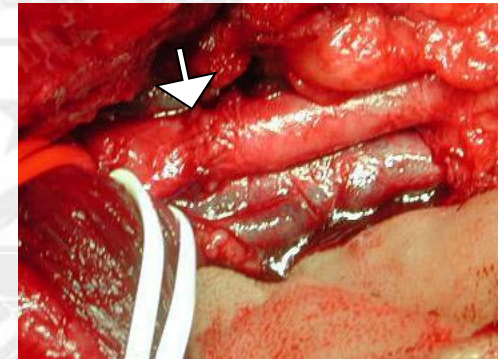
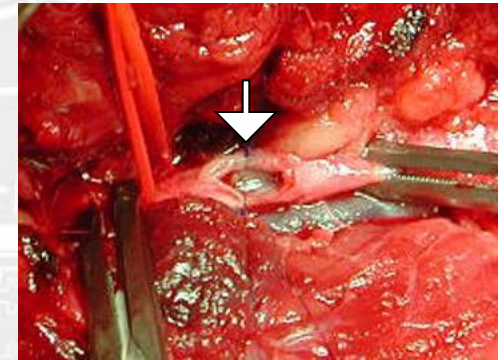
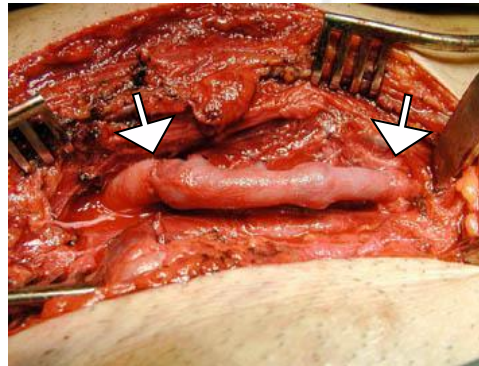


# МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

- Перевязка сосуда в ране
- Прошивание (или перевязка) сосуда на протяжении
- Ушивание дефекта сосуда
- Замещение поврежденного участка сосуда (протезирование)



Замещение поврежденного участка общей бедренной артерии фрагментом аутоveneы

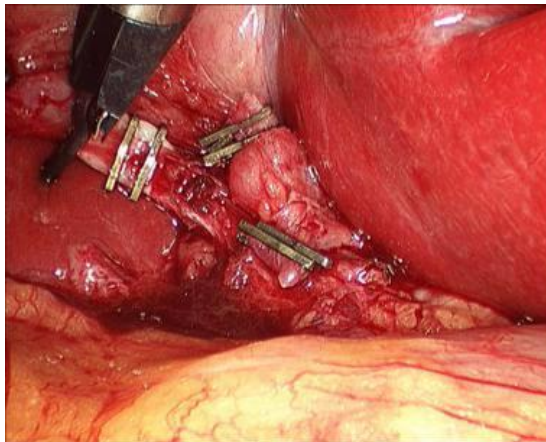


Ушивание пересеченной подколенной артерии

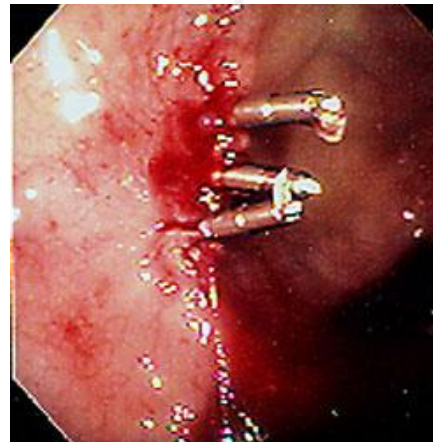


# МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

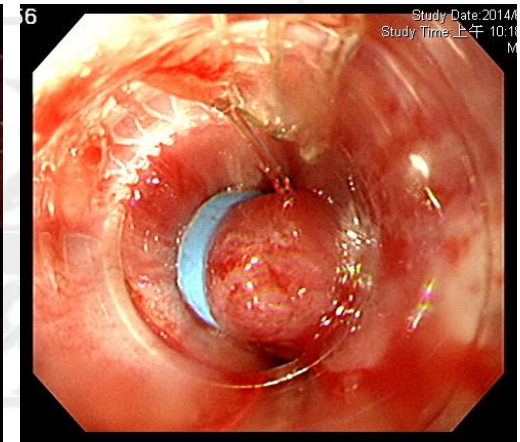
- Длительная тампонада ран (в течение нескольких дней)
- Пережатие сосудов титановыми клипсами (при лапароскопических операциях)
- Клиппирование при желудочных кровотечениях и лигирование варикозных вен пищевода резиновыми кольцами (при эндоскопических операциях)



Клиппирование сосудов при лапароскопии



Эндоскопическое клиппирование

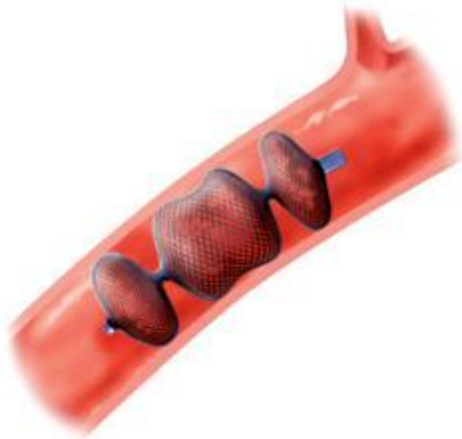


Лигирование варикозных вен пищевода

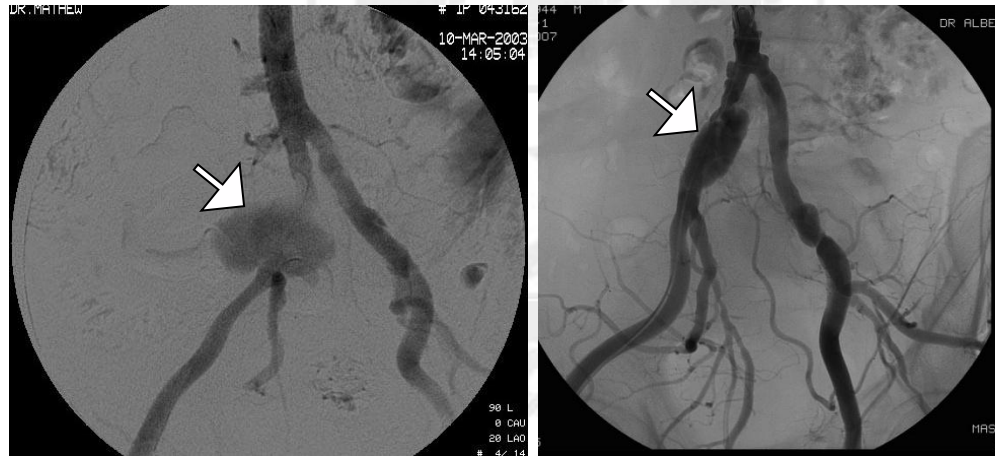


# МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

- При эндоваскулярных операциях просвет кровоточащего сосуда закрывают изнутри различными синтетическими и металлическими обтураторами (эмболизация сосуда) или вводят в просвет специальные трубки, закрывающие дефект сосуда, но сохраняющие нормальный кровоток (стентирование сосуда)



Эндоваскулярная эмболизация сосуда



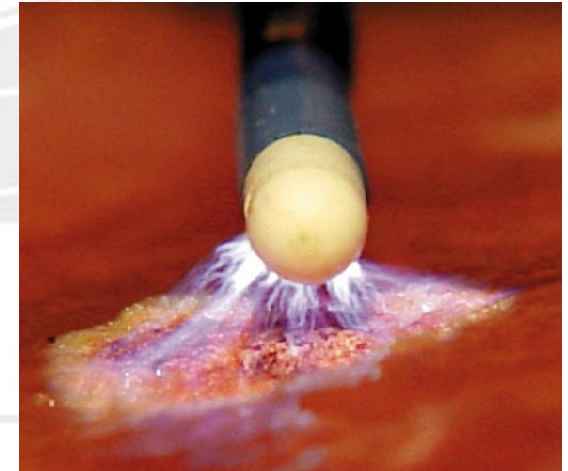
Стентирование сосуда



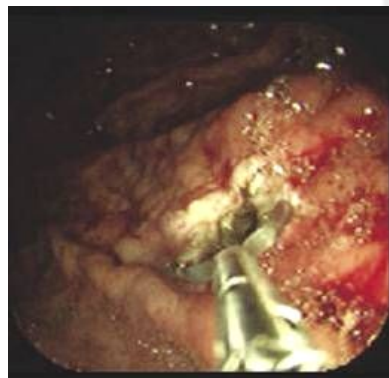
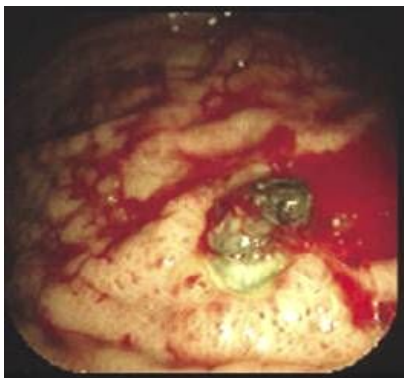
# ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

## Высокие температуры:

- Монополярная и биполярная электрокоагуляция
  - Лазерная фотокоагуляция
  - Аргон-плазменная коагуляция
  - Радиоволновая коагуляция
- 
- Энергия электрического тока трансформируется в тепло и повышает температуру тканей до 60-100°C, приводя к их деструкции



Бесконтактная аргон-плазменная коагуляция



Электрокоагуляция для эндоскопического гемостаза





# ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

## Криохирургия:

- Коагуляция белка и свертывание крови
- Жидкий азот ( $-196^{\circ}\text{C}$ )
- Углекислый газ ( $-80^{\circ}\text{C}$ )

## Ультразвук:

- Ультразвук высокой частоты, который вырабатывает тепло и вызывает денатурацию белка
- Гармонический скальпель (*Harmonic scalpel*)



Криохирургическое иссечение внутрикожного образования

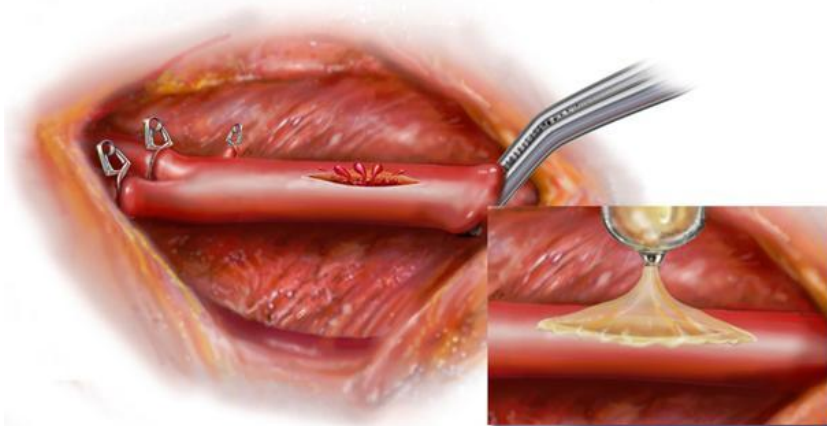
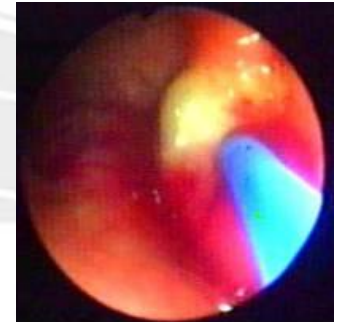


*Harmonic scalpel*

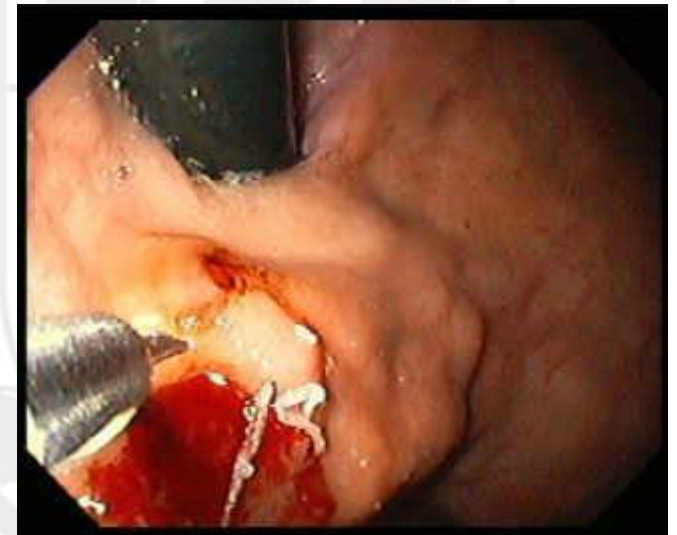


# ХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

- Вазоконстрикция (адреналин)
- Склероз тканей (этанол и полидоканол)
- Дегидратация тканей (этанол)
- Цианоакрилат
- *Histoacryl* и *Bucrylat*
- Реакция полимеризации



Использование цианоакрилата в сосудистой хирургии



Цианоакрилат для эндоскопического гемостаза



# БИОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА

- Стимуляция локального тромбогенеза
- Фибриноген и тромбин
- Гемостатические губки: Тахокомб (*Tachocomb*)
- Раствор: Тиссукол (*Tissucol*)
- Раствор тромбина
- Гемостатические губки на основе коллагена: Хелистат (*Helistat*), Сурджиспон (*Surgispon*)
- Гемостатические губки на основе целлюлозы: Сурджисел (*Surgicel*)

